STUDI MORFOLOGICI E SISTEMATICI SUL GENERE *ANISOPLIA* SERV.

(Col. Scarabaeidae)

VI. CONTRIBUTO: I GENITALI FEMMINILI DELLE ANISOPLIE

POR

GEORG PILLERI
Wien

(Láms. XII-XVIII)

Modalita tecniche per la preparazione delle armature genitali femminili

La tecnica usata per l'allestimento di preparati dai genitali femminili è sostanzialmente quella illustrata nel primo contributo per il pene dei maschi. Le femmine vengono poste per 24 h in camera umida, dopo di che si prepara l'addome, isolandolo dal torace con una fine ed affilata lancetta. Su questo si pratica un taglio laterale incidendo lungo le pleure, dalla base fino all'estremità caudale, facendo attenzione di non andare in profondità con la punta del bisturi. Si divaricano delicatamente con esso i tergiti dagli sterniti e, mediante una pinzetta, si afferrano in piano i palpi vaginali aderenti agli ultimi segmenti addominali, cercando di isolarli assieme a tutto l'apparato genitale e parte del retto. Gli organi si portano in una provetta contenente alcuni ccm. di KOH in soluzione conc. e si sottopongono all'ebollizione, che non deve però essere così prolungata come quella necessaria alla preparazione del pene. Dall'idrato di potassio, se necessario due volte rinnovato, si portano in acqua distillata - per un momento sotto al binoculare onde isolarli da membrane di connessione, tratti di tubo digerente ecc. - poi in Acido acetico *glaciale,* da qui in eugenolo (olio di garofani) ed infine in balsamo del

Canadà. Prima di includere sarà bene distenderli un poco al binoculare facendo attenzione che la vagina venga sempre a trovarsi cranialmente ai palpi, la spermatheca sia isolata e non collabisca con la bursa copulatrix le ghiandole siano disposte simmetricamente, in modo da ottenere un preparato nitido da poter studiare con facilità e precisione. Consiglio di usare un balsamo (meglio Durobalsam Grübler - Leipzig) molto denso e coprioggetti piccoli (12 - 15 mm.), onde evitare l'interposizione poco piacevole di striscie di carta od altro fra porta- e coprioggetti. Per lo studio della spermatheca e delle ghiandole vaginali è forse preferibile allestire preparati a parte, isolando le singole formazioni in preparati provvisori in glicerina, per il tempo necessario a venir disegnate.

La spermatheca può anche venir esaminata dopo il passaggio dall'idrato di potassio in acqua distillata, allontanandola dalla bursa mediante una goccia d'acqua distillata su di un portaoggetti al binoculare.

Per i preparti duraturi, onde evitare raggrinzamenti e deformazioni delle parti membranose degli organi sarà bene di non effettuare passaggi troppo bruschi nel cambio dei cinque reagenti dell'Edwards (KOH, H_2O, CH_3COOH, Olio di Garofani e Durobalsam), nel senso cioè di andare gradatamente per diluizione dalla potassa all'acqua distillata e così via.

Morfologia delle armature genitali femminili

Ciò che rimane in un preparato microscopico allestito secondo la tecnica suddetta, sia pure da materiale fresco o conservato in alcool, non è che la parte *ectodermica*, lo scheletro chitineo dei vari organi constituenti il complesso apparato genitale.

Gli organi genitali femminili presentano anche nel genere *Anisoplia* notevoli analogie con quelli maschili. Sono costituiti dalle gonadi femminili, gli *ovari*, che si prolungano ciascuno in un *oviductus*, più oviducti confluiscono formando l'*oviductus communis*, che sbocca, mediante l'*apertura genitale* (gonoporus ♀ di Snodgrass), nel fondo della *vagina*. Questa presenta nelle *Anisoplie* una dilatazione sacciforme, la *bursa copulatrix* (Begattungstasche), atta ad accogliere la *bursa praeputialis* del pene coi

suoi scleriti. Un organo importante presente nelle Anisoplie ed annesso alla vagina è il *receptaculum seminis* (spermatheca). Esso consta di una vescichetta allungata, con un'intima pigmentata
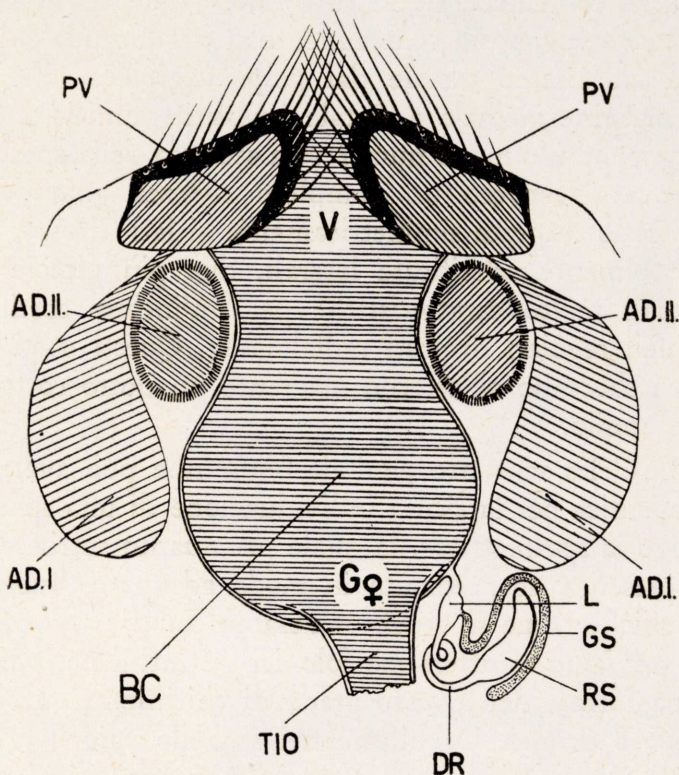
Fig. 1.—*Schema* della parte ectodermale dell'apparato genitale femminile: PV, *Palpi vaginales;* V, *Vagina;* AD. I, AD. II, *Glandulae accessoriae;* I, II, *Paio;* BC, *Bursa copulatrix;* TIO, *Oviductus communis;* G ♀, *Gonoporus* ♀; RS, *Receptaculum seminis* (*Spermatheca*); DR, *Ductus receptaculi;* L, *Lagena;* GS, *Glandula receptaculi* (*G. spermophila*).

più rigida (Samenkapsel), in rapporto con la bursa copulatrix mediante un dotto a lume ristretto, il *ductus receptaculi*. Poco prima di sboccare nella bursa, il lume del ductus si amplifica per dare origine ad un serbatoio, la *lagena* (Eidmann), nel quale si apre una ghiandola accesoria della spermatheca, la *glandula spermophila* (glandula receptaculi), molto allungata e con un lume notevolmente ridotto. Il receptaculum seminis ha il compito fisiologico di trattenere, dopo l'ejaculazione, gli spermatozoi, conservandoli in vita fino al tempo dell'ovulazione. L'equilibrio chimico

che garantisce la vita del seme maschile nel corpo della femmina è regolato dal secreto della *glandula spermophila* sempre annessa al receptaculum seminis.

La bursa copulatrix si restringe normalmente in direzione distale nella *vagina,* posta ventralmente al tratto caudale del retto, e protetta all'estremo distale dai *palpi vaginales,* due potenti scleriti a margine mediale e distale ispessiti, muniti di ciuffi di setole lunghe e più o meno numerose a seconda della specie. Nella vagina trova lo sbocco un compleso *sistema ghiandolare;* le ghiandole sono disposte simmetricamente ai lati di essa, due più grandi debolmente sclerificate laterali, due più piccole globose dorso-mediali molto caratteristiche per un'intima costituita da pori chitinei, regolari disposti radialmente. Questi vasti serbatoi ghiandolari sboccano all'esterno mediante un dotto corto e relativamente ampio.

Ciò che dello scheletro genitale femminile può avere importanza sistematica per la sicura individuazione di una specie, è, in primo luogo la *spermatheca,* la quale per quanto sottile e a volte delicata, presenta, se preparata in modo adeguato, buone differenze specifiche come si vedrà nell'esame comparativo. Secondariamente troviamo caratteri morfologici distintivi nei *palpi vaginales,* nella forma, nel diverso grado di chitinizzazione e nel sistema pilifero di essi. Da ultimo nel secondo paio di *ghiandole* annesse alla vagina, che si presentano almeno nei miei primi preparati dei genitali femminili, sempre bene sclerificate.

Lo scheletro genitale nel coito delle Anisoplie

La Tavola I[a] riproduce il disegno da un preparato felicemente riuscito dei genitali di due Anisoplie di sesso diverso durante l'accopiamento. La specie cui gli organi appartengono è la *flavipennis* Brull., che ha una distribuzione geografica limitata alle coste adriatiche.

Isilati gli addomi, sono stati posti a macerare per la durata di due giorni in soluzione concentrata di idrato di potassio. Preparati da essi gli organi genitali, in modo da conservare inalterati i rapporti morfologici reciproci, furono sot-

toposti a delicate ebollizioni onde liberarli dalle rimanenti masse parenchimatose e renderli trasparenti secondo la tecnica usata.

L'illustrazione delle armature genitali maschili della *flavipennis* si trova nel mio I. Contributo (v. Bibliografia); il pene
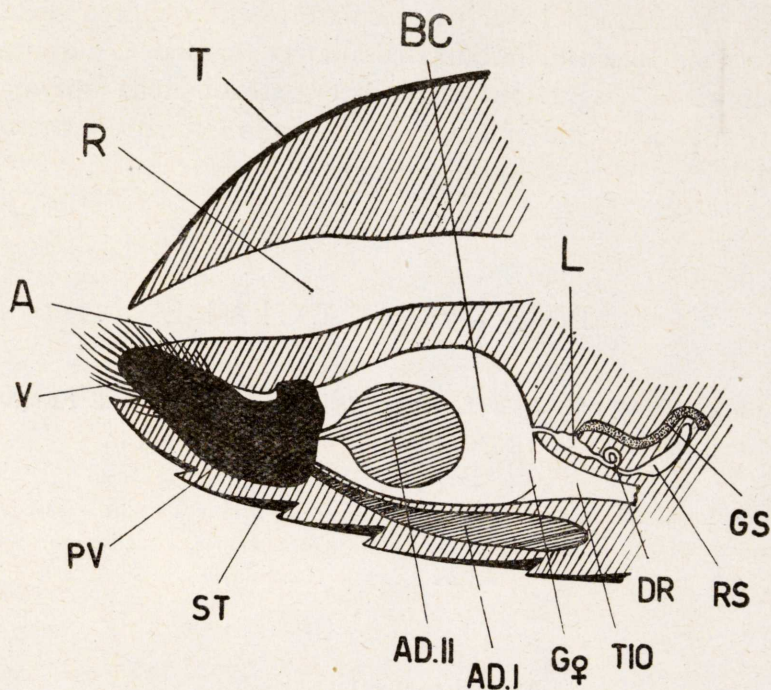
Fig. 2.—Estremità addominale in sezione sagittale *schematica:* T, *Tergiti*; R, *Rectum*; A, *Anus*; V, *Vagina*; PV, *Palpi vaginales*; ST, *Urosterniti*; BC, *Bursa copulatrix*; AD. I, AD. II, *Glandulae accessoriae*, I, II, *Paio*; G ♀, *Gonoporus* ♀ (*Snodgrass*); TIO, *Oviductus communis*; GS, *Glandula spermophila*; RS, *Receptaculum seminis* (*Spermatheca*); DR, *Ductus receptaculi*; L, *Lagena*.

presenta nel preparato della Tavola I. l'endofallo estroflesso, munito di un potente sclerite distale, il *trigonum copulatrix*. Le pareti dell'endofallo sono fittemente aculeate, tutti gli aculei sono rivolti in direzione prossimale ed hanno la funzione meccanica di trattenere, una volta introdotto il pene in vagina, quest'organo nel corpo della femmina per tutta la durata del coito. La pareti della vagina si presentano increspate e su queste crespe vaginali aderisce su vasta superficie, la parete aculeata dell'endofallo che, inturgidito dall'erezione, occupa buona parte della cavità vaginale,

penetrando col tratto distale munito dello sclerite (trigonum copulatrix) nella *bursa copulatrix*. Lo sclerite ha la funzione di guidare l'endofallo nel meato vaginale trascinando seco, spiegandolo, il *ductus ejaculatorius* che abocca alla sua base mediante un *gonoporus*.

La vicinanza del ductus ejaculatorius allo sbocco della spermatheca sul fondo della bursa copulatrix, favorisce, durante l'ejaculazione, la migrazione degli spermatozoi nella spermatheca stessa, messa in movimento dal muscolo costrittore, teso sulla concavità del receptaculum seminis.

PARTE SPECIALE

ESAME COMPARATIVO DELLO SCHELETRO GENITALE FEMMINILE NELLE SINGOLE SPECIE DI ANISOPLIA

(La descrizione dei miei preparati non segue un ordine stabilito - esse verranno raggruppate con principi filogenetici nel lavoro sistematico definitivo, una volta terminata la diagnosi delle armature genitali maschili.)

Anisoplia austriaca Herbst.

I *palpi vaginales* sono allargati alla base, ristretti nel tratto caudale, cosparso di setole isolate, di cui le marginali sono più lunghe di quelle disposte in superficie. Se ne possono contare circa dieci-quindici su ciascum palpo. La *vagina* si presenta ristretta relativamente alla bursa copulatrix. Un'idea esatta delle condizioni topografiche nelle armature genitali di questa specie è data dal disegno in profilo riprodotto nella Tavola III. I palpi sono un po' alterati dalla loro posizione naturale in supinazione; tra questi invisibile inizia la *vagina*, dorsalmente ad essa sbocca l'*oviductus communis*, ventralmente essa si prolunga nella *bursa copulatrix* ampia ed allungata. Lateralmente sono visibili le *ghiandole accessorie*; un grande serbatoio ghiandolare si trova pure sotto alla vagina, di dimensioni pari a quelle della bursa, globoso, trasparente, con un dotto brevissimo che segna quasi il limite tra la vagina e l'inizio della bursa copulatrix. La *spermatheca* ha

una forma di salsiccia, lunga circa quattro volte la massima larghezza, con un *ductus* sottile, molto contorto, una *lagena* cilindrica, distalmente e prossimalmente ristretta, nella quale sbocca la *glandula spermophila,* un po' più lunga della spermatheca stessa. Dopo la lagena il lume del ductus si amplifica per aprirsi sul fondo della bursa copulatrix.

Anisoplia tempestiva Erichs.

I *palpi vaginales* sono quadrangolari, estesi, con le parti laterali ristrette e meno sclerificate. Le setole sono isolate ed in numero di circa sedici-venti su ciascun palpo. La *vagina* e la *bursa* amplissime, ricevono lateralmente lo sbocco dell'*oviductus communis.* Le ghiandole accessorie sono pure notevoli, il secondo paio con pori regolari radialmente disposti.

La *spermatheca* ha una forma di ghianda, a pareti sottili, facilmente deformabili nei preparati, per cui deve essere osservata prima dell'inclusione. Il ductus è sinuato nel tratto compreso fra essa e la *lagena,* che è piccola, piriforme, curvata sull'asse longitudinale. La *glandula spermophila* presenta un lume ristretto un po' più ampio del ductus receptaculi.

Anisoplia monticola Erichs.

I *palpi vaginales* sono di forma quadrangolare, il margine mediale è bene sclerificato, concavo, il distale breve, il laterale e prossimale sono irregolari meno chitinizzati. Lunghi ciuffi di setole si trovano su ciascun palpo in numero di circa venticinque-trenta, le più lunghe sullo spigolo disto-mediale di essi. La *vagina* si restringe cranialmente per allargarsi di nuovo nella *bursa copulatrix* che riceve lo sbocco molto ampio dell'*oviductus.* La *spermatheca* presenta longitudinalmente una convessità regolare da un lato della parete, dal lato opposto ha un profilo rettilineo nei due terzi prossimali, il terzo distale è ripiegato ad angolo ottuso. Il lume del receptaculum raggiunge il massimo diametro nel tratto mediano. Il *ductus receptaculi* è regolare, leggermente sinuato fino allo sbocco della *lagena* che ha una forma conica a base caudale.

Anisoplia bromicola Germ.

I *palpi vaginales* ricordano un po' la specie precedente, sono più ampli e maggiormente sclerificati, le setole sono molto numerose, alcune lunghe quanto i palpi e localizzate per lo più sul margine mediale e distale di essi. La *vagina* è ampia, allargata senza limiti decisi in una grande *bursa copulatrix;* in questa sbocca lateralmente l'*oviductus*. Le ghiandole accessorie annesse alla vagina sono molto capaci, il secondo paio globoso, il primo appena visibili in preparati duraturi. La *spermatheca* è allargata nei due terzi prossimali, ristretta verso il fondo e molto convessa in senso longitudinale. Il lume del *ductus* piuttosto ampio, la *lagena* cilindrica, molto convessa nel tratto craniale ed in quello caudale più ampio.

Anisoplia lata Erichs.

I *papi vaginales* hanno un contorno quadrangolare, i margini mediale e distale sono maggiormante sclerificati, il margine craniale è irregolare e trasparente. Forti setole incurvate si trovano localizzate per lo più sul margine caudo-mediale dei palpi, scarse e più corte setole sono disposte sulla superficie e sul margine mediale dei medesimi. *Vagina* e *bursa* meno ampie, indivise, *oviductus* mediano. La spermatheca ricorda un po' l'*austriaca;* nella *lata* essa è più allungata e molto più ristretta nella parte distale; il ductus si amplifica, dopo un decorso ad S nella *lagena* piriforme.

Anisoplia flavipennis Brull.

Palpi vaginales molto arrotondati distalmente, bene sclerificati sul margine prossimale e distale ed in parte anche su quello laterale, che è più irregolare degli altri. Nel tratto distale dei palpi si trovano ciuffi di setole robuste, incurvate, localizzate per lo più sullo spigolo distomediale di essi. La *vagina* è impia e si prolunga allargandosi cranialmente nella *bursa copulatrix* che riceve in posizione dorso-craniale l'*oviductus communis*. La *spermatheca* subcilindrica nel terzo intermedio, si restringe nei due terzi prossimale e distale. Il fondo del receptaculum ha la parete sottile,

più trasparente. Il *ductus receptaculi* è leggermente contorto (il gomito nel disegno è una deformazione artificiale del preparato) prima di sboccare nella *lagena*, il cui lume ha un diametro all'incirca triplo di quello del ductus. La lagena si presenta a profilo convesso da un lato e piuttosto rettilineo dal lato opposto, dove sbocca il ductus della *gladula receptaculi*. Dopo la lagena il lume del ductus si assotiglia, per poi gradatamente aumentare nel tratto che va in vagina. La ghiandole accessorie vaginali sono presenti in numero normale di due paia; il secondo paio è regolare, globoso, un po' allungato, il diametro maggiore corrisponde alla lunghezza dei palpi vaginales.

Letteratura

STEIN

1847. *Vergleichende Anatomie und Phisiologie der Insekten; die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Berlín,* MDCCCXLVII.

EIDMANN

1941. *Lehrbuch der Entomologie.* Berlín.

MEIXNER

1933-1936. *Achte Überordnung der Pterygogenea* (Handbuch der Zoologie von W. Kükenthal - IV. Band, 2, 2. Hälfte, 1. Teil - Insecta 2 - Seite 1037 bis 1382). Berlín.

PILLERI

1948. *Studi morfologici e sistematici sul genere Anisoplia Serv.* I. Contributo: *Le armature sessuali maschili delle Anisoplie italiane.* EOS, *Madrid,* tomo XXIV, cuad. I, págs. 57-72, láms. V-XIII.

Spiegazione delle Tavole

TAVOLA XII.—*Copula* nella specie *flavipennis* Brull.; del maschio è riprodotto il tratto distale del *tegmen* (parameri); l'*endofallo* estroflesso col *trigonum copulatrix* penetrano in vagina. A destra, ingrandito, il *receptaculum seminis* (spermatheca) della femmina.

TAVOLA XIII.—*Anisoplia austriaca* Herbst; *armature genitali* femminili.

TAVOLA XIV.—Le medesime in profilo per mostrare il vasto serbatoio ghiandolare posto ventralmente alla vagina; *spermatheca* ingrandita.

TAVOLA XV.—*Anisoplia tempestiva* Erichs.; *armature genitali* femminili.

TAVOLA XVI.—*Anisoplia monticola* Edichs.; *armature genitali* femminili e *receptaculum* ingrandito a parte.

TAVOLA XVII.—*Anisoplia bromicola* Germ.; *armature genitali* femminili.

TAVOLA XVIII.—*Anisoplia lata* Edichs.; *armature genitali* femminili e *spermatheca* ingrandita.

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv.
(Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)

GEORG PILLERI: Studi morfologici e sistematici sul genere *Anisoplia* Serv. (Col. *Scarabaeidae*)